

TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

**Hydrologisch attest betreffende de bronbemalingen voor  
de exploitatie van de bedrijfsterreinen  
van Rhodia Chemie**

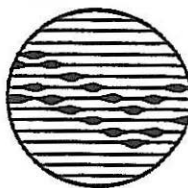
98/20



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium  
voor  
Toegepaste Geologie  
en  
Hydrogeologie

**Hydrologisch attest betreffende de  
bronbemalingen voor de exploitatie  
van de bedrijfsterreinen van  
Rhodia Chemie**



Geologisch Instituut  
Krijgslaan 281, S8  
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47  
fax 09/264 49 88

**Opdrachtgever  
RHODIA CHEMIE**

**Leiding: Prof. Dr. W. De Breuck**

**Studie en verslag:**

**Prof. Dr. W. De Breuck  
Lic. D. De Smet**

**Projectnummer: TGO 98/20  
Datum: juni 1998**

## INHOUD

1. Inleiding .....	1
2. Hydrogeologische bouw ter hoogte van het gipsstortterrein .....	2
2.1 Gipsstort .....	2
2.2 Doorlatende laag KZ2 (Quartair) .....	2
2.3 Slecht-doorlatende laag KL (Quartair) .....	4
2.4 Doorlatende laag KZ1 (Quartair) - Lid van Bassevelde (s3z) (Tertiair) .....	4
2.5 Zeer slecht-doorlatende laag Formatie van Maldegem (Tertiair) .....	4
2.6 Slibstort Callemansputte .....	4
3. Geschiedenis van de stortplaats en van de bronbemaling .....	4
4. Conclusie .....	13

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 - NW-SE gerichte hydrogeologische doorsnede ter hoogte van de gipsstortplaats (de ligging van de doorsnede is weergegeven op figuur 2) .....	3
Figuur 2 - Waargenomen stijghoogtepatroon in de laag KZ1 in september 1984, met aanduiding van de stromingsgebieden en van de hydrogeologische doorsnede .....	7
Figuur 3 - Waargenomen stijghoogtepatroon in de laag KZ2 in september 1984 .....	7
Figuur 4 - Uitbreiding van de verontreiniging in de laag KZ1 in 1984 .....	8
Figuur 5 - Berekende verspreiding van het gipspercolaat nabij de uitbreiding zonder bemaling ....	9
Figuur 6 - Stijghoogten in de laag KZ1 in september 1994 .....	11
Figuur 7 - Stijghoogten in de laag KZ2 in september 1994 .....	12

# **Hydrologisch attest betreffende de bronbemalingen voor de exploitatie van de bedrijfsterreinen van Rhodia Chemie**

## **1. Inleiding**

Op 31 december 1996 is het Decreet van 20 december 1996 houdende heffingen op de winning van grondwater gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad. Dit decreet voerde met ingang van 1 januari 1997 een jaarlijkse heffing in waarvan de opbrengst toegewezen wordt aan het MINA-fonds. Het is ondergebracht in een hoofdstuk IVbis van het Grondwaterdecreet.

De regeling inzake heffingen op grondwaterwinningen is verder aangevuld door het Besluit van de Vlaamse Executieve van 19 december 1997 houdende bepalingen tot begeleiding van de begroting 1998 en het Besluit van de Vlaamse Executieve van 3 maart 1998 houdende vaststelling van de modaliteiten voor aangifte van de opgepompte of gewonnen hoeveelheden grondwater, niet bestemd voor openbare drinkwatervoorziening, ten behoeve van de bepaling van de heffing op de winning van grondwater.

Principieel is elke grondwaterwinning die een capaciteit heeft van minimaal 500 m<sup>3</sup>/j onderworpen aan deze heffing.

Rhodia Chemie pompt jaarlijks ca. 800.000 m<sup>3</sup> uit de bovenste watervoerende lagen. De bedoeling van deze bemalingen is de verontreinigingspluim van de gipsstortplaats terug te dringen en in ieder geval ter plaatse te houden. Het betreft hier een vrijwillige sanering die aangevat is lange tijd voor de invoering van het bodemsaneringsdecreet. Deze bemaling zou in aanmerking kunnen komen voor een vrijstelling van heffing in het kader van bodemsaneringswerken, waarvoor een conformiteitsattest werd afgeleverd overeenkomstig het decreet van 22 februari 1995 betreffende de bodemsanering. Tot op heden is Rhodia Chemie niet in het bezit van dergelijk conformiteitstest.

De wetgeving voorziet ook in vrijstelling wanneer bronbemaling noodzakelijk is om het gebruik en/of exploitatie van gebouwen of bedrijfsterreinen mogelijk te maken, op voorwaarde dat:

- a) deze mogelijkheid is gestaafd door een hydrologisch attest opgesteld door een milieudeskundige die overeenkomstig titel II van het VLAREM erkend is in de discipline grondwater;
- b) het hydrologisch attest sub a) voor 15 maart van elk heffingsjaar bij de directeur-generaal van AMINAL of zijn gemachtigde is ingediend; bij wijze van overgangsmaatregel moet het attest voor het heffingsjaar 1998 worden ingediend voor 1 juli 1998.

De regering kan regels vastleggen met betrekking tot de minimale inhoud en de vorm van bedoeld hydrologisch attest.

De bestaande bronbemaling is opgenomen in de vergunning voor het uitbaten van een stortplaats voor gips te Zelzate en te Evergem. Het Ministerieel Besluit van 23 januari 1984 stelt in artikel 6 dat rond de opslagplaats een dubbele ringgracht moet gegraven worden, zodat afvloeiing van gipswater naar de omliggende percelen vermeden wordt; tussen de twee ringgrachten wordt op minstens 3 m diepte een efficiënt drainagesysteem, uitgerust met meerdere pompinstallaties van voldoende debiet,

aangebracht zodanig dat verontreiniging van het grondwater vermeden wordt. In het Ministerieel Besluit van 19 mei 1987 houdende bijkomende uitbatingsvoorwaarden van een stortplaats voor gips te Zelzate en te Evergem is opgenomen in:

- artikel 2 dat aan de zuidwest- en de westzijde van de stortplaats (rond de uitbreidingszone) een batterij van 16 pompputten moet worden aangelegd;
- artikel 4 dat in eerste instantie, vanaf het operationeel zijn van pompputten en de bijhorende installatie op iedere put gepompt dient te worden met een debiet van 2 m<sup>3</sup>/h; dit debiet moet aangehouden worden 24 uur per dag, 7 dagen per week;
- artikel 5 dat vanaf het operationeel zijn van de pompputten het verboden is nog verder kanaalwater als transportwater te gebruiken; desnoods dient het pompdebiet op de putten te worden verhoogd;
- artikel 9 dat in een tweede fase aan de noord- en noordoostzijde van de stortplaats een tweede pompbatterij moet worden aangelegd; het afpompsdebiet moet minimaal 4 m<sup>3</sup>/h per put bedragen. Gezien deze vergunningsvoorwaarden en gezien Rhodia Chemie voor de fosforzuurproductie afhankelijk is van het gipsstort en van het opgepompte water (transportwater) meent het bedrijf een beroep te kunnen doen op deze laatste afwijking.

Onderhavig hydrologisch attest is gesteund op verschillende uitgebreide hydrogeologische studies die door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent in de loop der jaren in het gebied zijn uitgevoerd. Bepaalde voorwaarden in de vergunning zijn hier trouwens op gebaseerd.

## **2. Hydrogeologische bouw ter hoogte van het gipsstortterrein**

Figuur 1 is een NW-SE gerichte hydrogeologische doorsnede ter hoogte van de gipsstortplaats. Van boven naar onderen onderscheidt men volgende lagen.

### **2.1 Gipsstort**

Ter hoogte van het gipsstort vormt deze een aparte hydrogeologische eenheid. De dikte van het gips kan tot meer dan 30 m reiken.

Er werden waarden voor de horizontale doorlatendheid gemeten van 0,28 en 0,48 m/d, afhankelijk van de diepte. De verticale doorlatendheid zou 0,018 m/d bedragen; deze varieert vermoedelijk met de diepte.

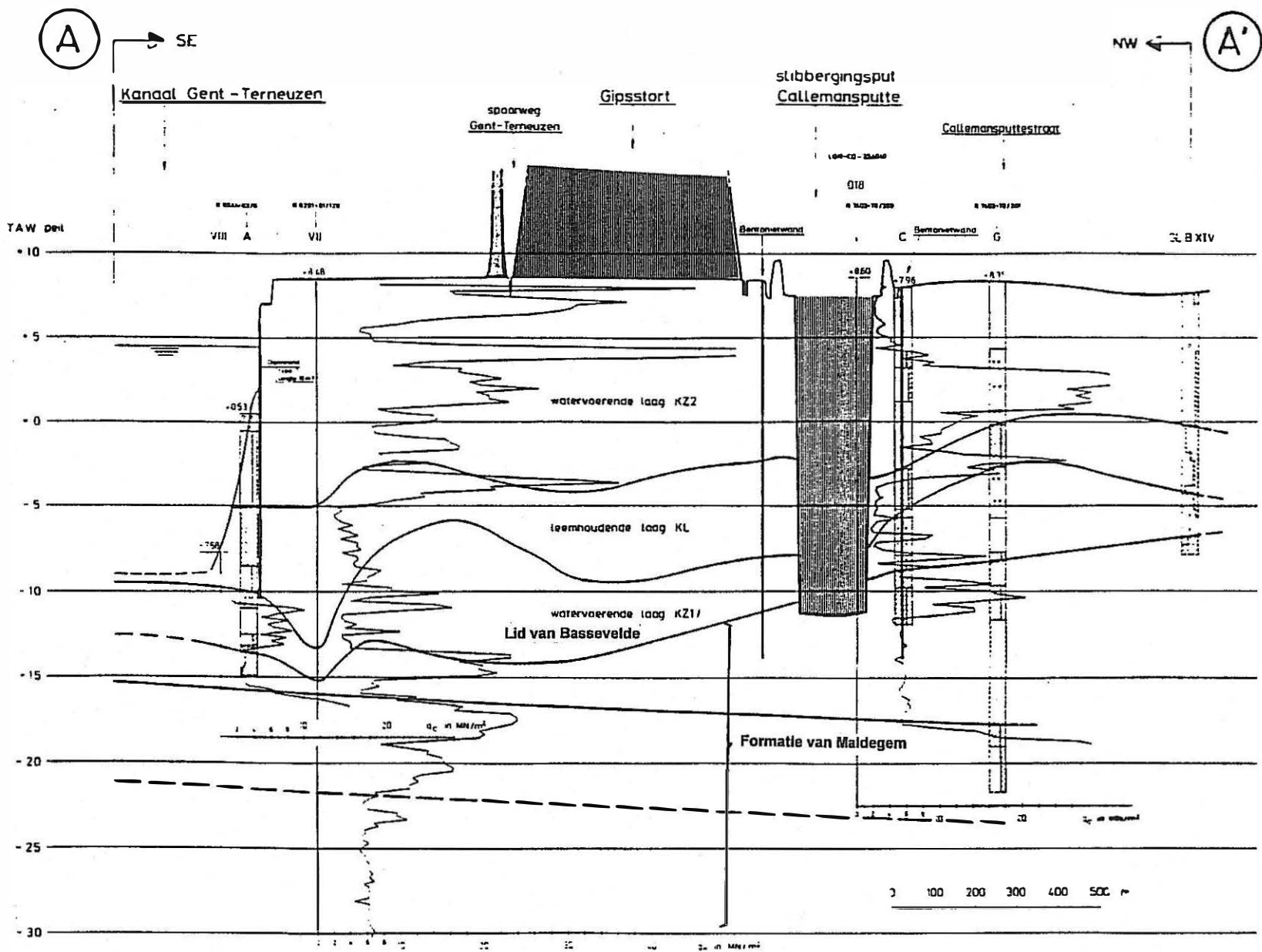
### **2.2 Doorlatende laag KZ2 (Quartair)**

Overall in het studiegebied zijn de bovenste afzettingen overwegend zandig. Ze vormen de bovenste watervoerende laag KZ2. Soms is het zand min of meer leemhoudend of komen er, vooral bovenaan, veenlaagjes in voor. De dikte van KZ2 varieert meestal tussen 6 en 13 m. Meestal bevindt de grondwatertafel zich in deze zandige afzettingen. Ze vormen een freatisch watervoerende laag.

De horizontale doorlatendheid van deze afzetting bedraagt 4 m/d.



Figuur 1 - NW-SE gerichte hydrogeologische doorsnede ter hoogte van de gipsstortplaats (de ligging van de doorsnede is weergegeven op figuur 2)



### **2.3 Slecht-doorlatende laag KL (Quartair)**

Meestal komt in het studiegebied een leemlaag of althans een meer leemhoudende laag voor. Samenstelling en dikte van KL kunnen lateraal zeer snel variëren. Meestal bestaat de laag uit leem soms met veel fijn zand; naar boven en onderen toe bevat de laag meer zandige laagjes.

De verticale doorlatendheid van deze laag bedraagt 0,03 m/d.

### **2.4 Doorlatende laag KZ1 (Quartair) - Lid van Bassevelde (s3z) (Tertiair)**

De laag KZ1 bestaat uit overwegend fijnzandige afzettingen, aan de basis komt grind-houdend middelmatig zand voor. De dikte van de laag bedraagt 3 tot 6 m. Hieronder komt het Lid van Bassevelde (s3z) voor, bestaande uit glauconiet-houdend, klei-houdend fijn zand. De dikte is beperkt tot maximaal enkele meter. KZ1 en het Lid van Bassevelde vormen één watervoerende laag. Daar waar de bovenliggende laag KL ontbreekt of overwegend zandig is, vormt deze laag met alle bovengenoemde lagen één watervoerend geheel.

De horizontale doorlatendheid van deze laag bedraagt 13 m/d.

### **2.5 Zeer slecht-doorlatende laag Formatie van Maldegem (Tertiair)**

De top van deze overwegend kleiige laag (met enkele zandige tussenlaagjes) kan men beschouwen als de basis van het grondwaterreservoir.

### **2.6 Slibstort Callemansputte**

Het stort van Callemansputte (Vlaamse Gemeenschap) is uitgegraven tot in de kleilaag van de Formatie van Maldegem. Rond het stort is een bentoniet-scherm aangebracht. Het stort is omgeven door een wal.

## **3. Geschiedenis van de stortplaats en van de bronbemaling**

Bepaalde percelen welke deel uitmaken van het huidige gipsstort zijn reeds aangekocht in 1936 - 1937. Op basis van de luchtfoto 's kan men stellen dat de stortactiviteiten er begonnen zijn in 1952 - 1953.

De eerste stortvakken zijn destijds klaar gemaakt door het opduwen van de oppervlakkige grondlaag tot perskaden die ringdijken vormden. Binnen deze laatste is de gips-suspensie hydraulisch met kanaalwater aangevoerd. Na bezinking van het gips is het bovenstaande gipswater geheveld naar een buitengracht van waaruit het naar het kanaal werd gepompt. Eenmaal het bekken volgepompt, werd in een ander klaargemaakt bekken gestort. Na bezinking van het opgespoten gips werd overgegaan tot het ophogen van nieuwe dijken van ca. 2 m hoog, bestaande uit het gips van het bezinkbekken zelf.

Het gipsstort werd ten behoeve van drainage door een dubbele ringgracht omgeven. In de binnenste ringgracht wordt het transportwater van het gips overgeheveld. De ringgrachten hebben een geringe drainerende werking. Voor 1980 stonden de grachten in verbinding met de omringende sloten en greppels; gipstransportwater kwam op deze manier terecht in de Zwarte Sluispolder en in het bekken van de Avrijevaart. Sindsdien is het systeem volledig geïsoleerd van de omgeving. Rond een geplande uitbreidingszone is in februari 1983 tussen de ringgrachten een drainagesysteem aangelegd bestaande uit een drie meter diep gelegen drainagebuis.

In 1984 is, door de Leerstoel voor Toegepaste Geologie van de RUG, een uitgebreid hydrogeologisch onderzoek uitgevoerd rond de gipsstortplaats. Men kwam tot volgende conclusies.

- Op grond van maandelijkse stijghoogtemetingen rond het gipsstort in 87 peilbuizen zijn in het studiegebied vijf stromingsgebieden onderscheiden. Het grondwater stroomt er in de richting van respectievelijk de verkeerstunneldrainage (I), het kanaal (II), de Avrijevaart (III), de Zwarte Sluispolder (IV), het kanaal in het noorden (V) (Fig. 2). De waargenomen stroming in KZ1 is voorgesteld op figuur 2; deze in KZ2 op figuur 3.

- Onder het stort is de stroming neerwaarts gericht.

- De verontreiniging in de laag KZ1 strekt zich vermoedelijk uit over een oppervlakte van ca. 190 ha onder en rond het gipsstort; naast een deel van de bedrijfsterreinen vindt men ze ook terug onder de wijk Klein Rusland evenals onder het zuidelijk gedeelte van de wijk Debbautshoek te Zeizate (Fig. 4). De verontreiniging in de laag KZ2 is minder omvangrijk.

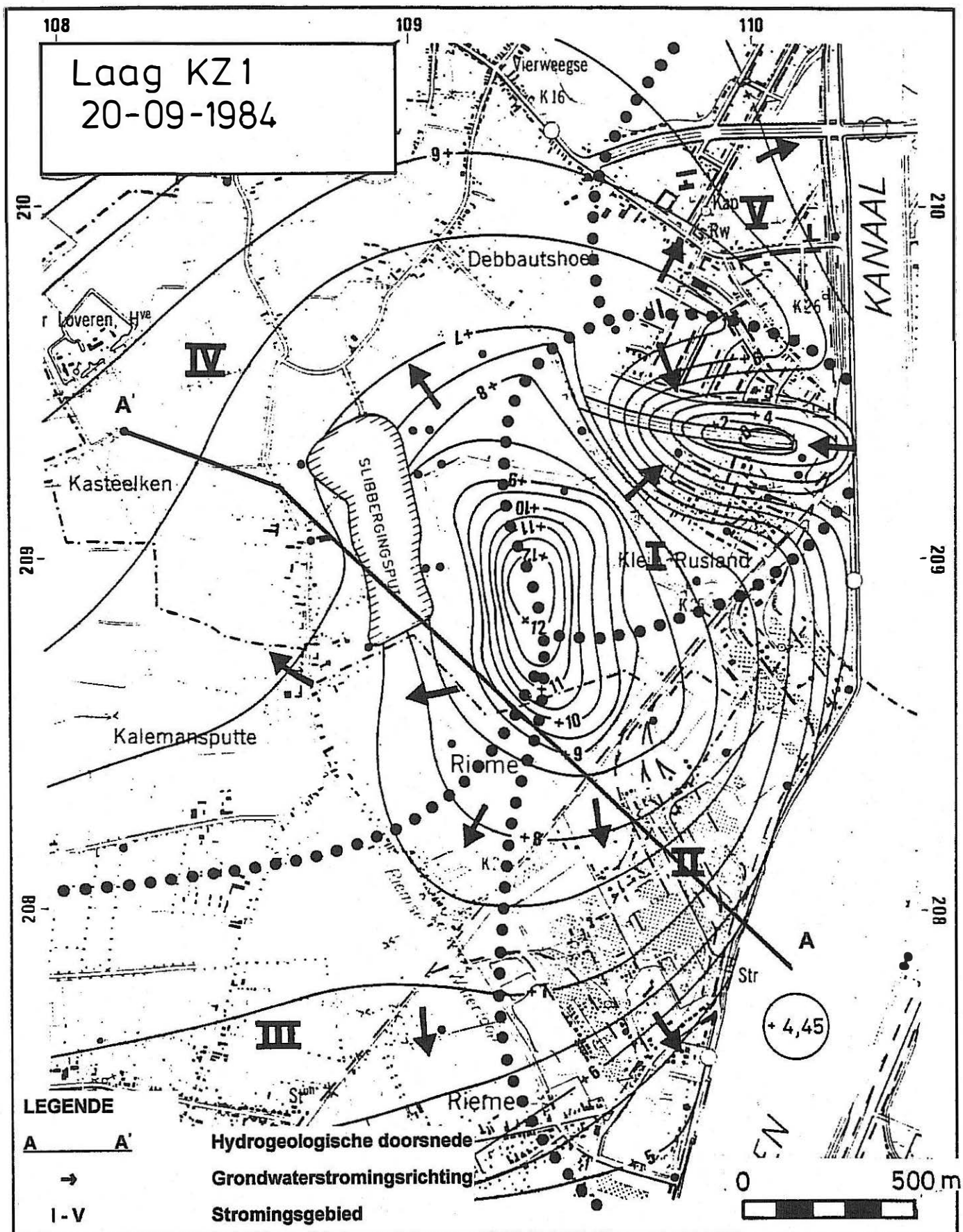
- Analyse en mathematische modellering wezen uit dat onder de gipsberg het gipspercolaat tot in de laag KZ1 doordringt. Door de betrekkelijk grote doorlatendheid van KZ1 en de geringe doorlatendheid van de bedekkende laag KL heeft de oppervlakkige drain slechts een kleine invloed op het grondwaterstromingspatroon in KZ1. Aldus kan het gipspercolaat zich in de laag KZ1 tot op grote afstand van de gipsberg bewegen (Fig. 5).

- *Bemaling van de laag KZ1 kan evenwel de verontreiniging doen keren. In dat geval zal de stroming in de ondiepe doorlatende laag KZ2 niet alleen door de drain maar ook door de pumping worden beïnvloed. In de laag KZ2 blijft evenwel steeds een horizontale stroming gipspercolaat aanvoeren tot voorbij de drain en de bemaling. Een betere optie bestaat erin om de filterelementen zowel in KZ1, als KZ2 aan te brengen. Als beheersmaatregel zou men kunnen voorstellen anderhalf maal zoveel water op te pompen als er percolaat door de gipsberg dringt.*

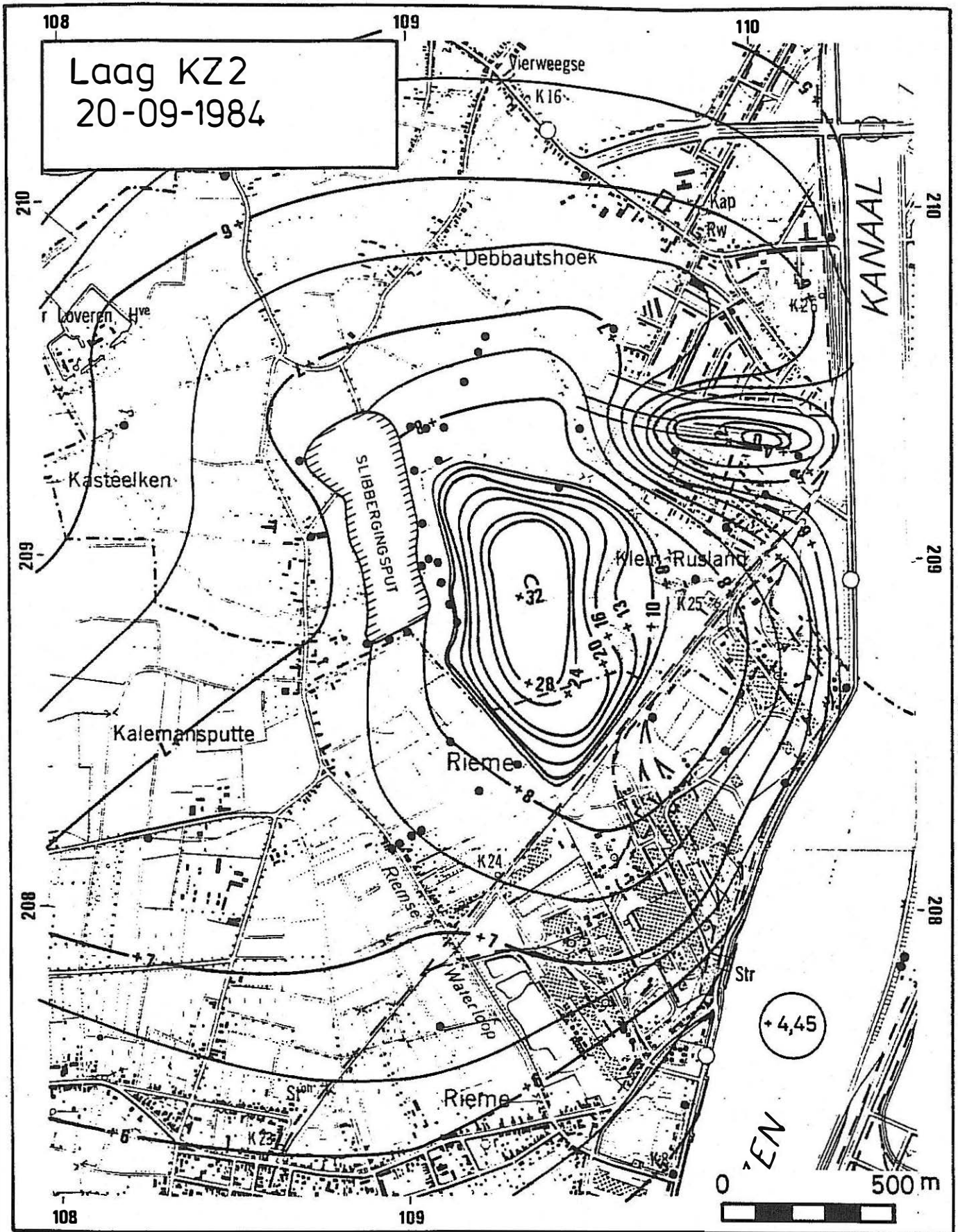
Naar aanleiding van deze studie zijn, in 1988, zestien pompputten met filter in KZ1 en KZ2 aangebracht rond de "uitbreidingszone gipsstort" in het zuidwesten. De invloed van deze bemalingen in combinatie met saneringsingrepen op aanpalende terreinen was in 1989 het voorwerp van een hydrogeologische studie met mathematische modellering waarbij de op te pompen debieten werden



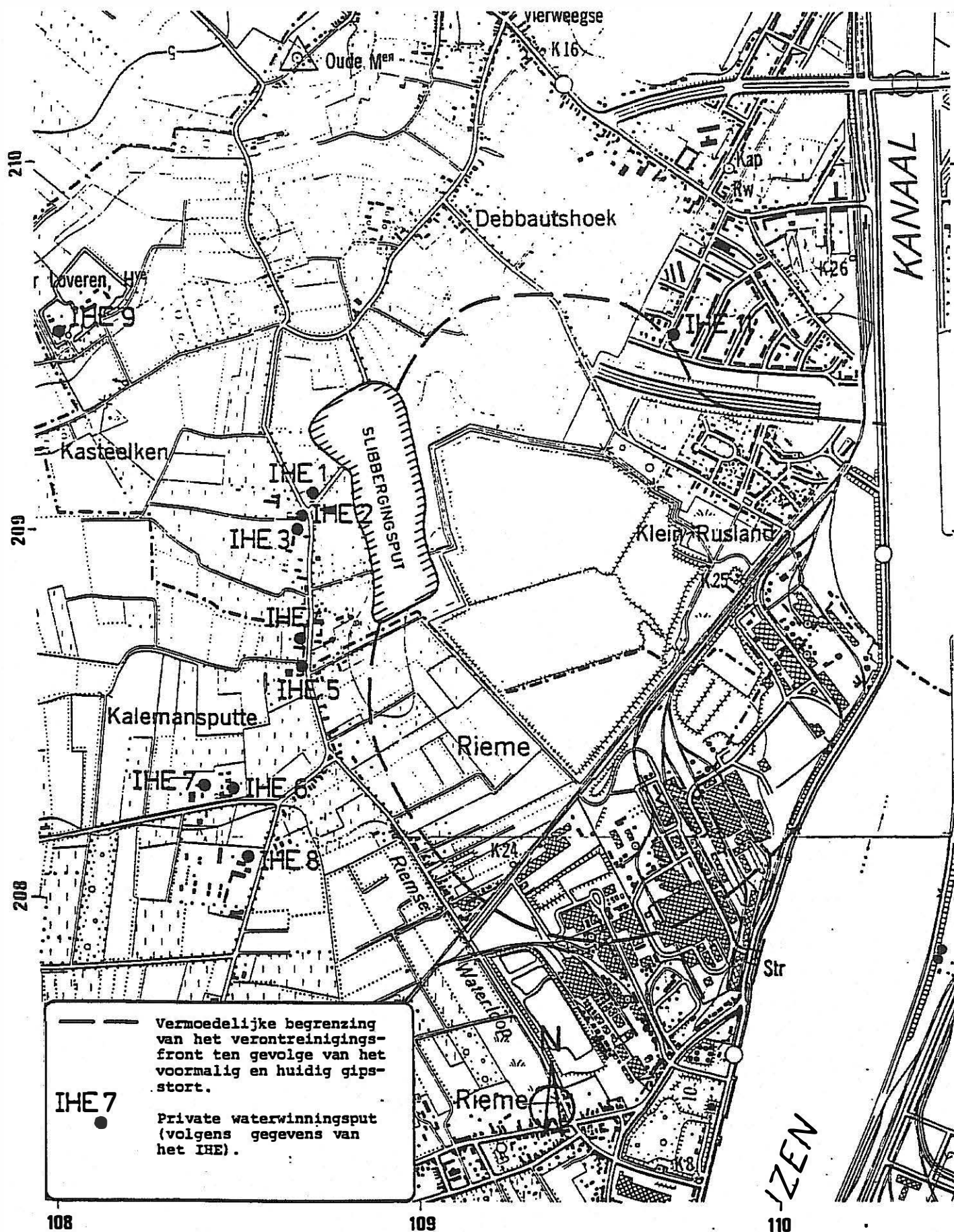
**Figuur 2 - Waargenomen stijghoogtepatroon in de laag KZ1 in september 1984, met aanduiding van de stromingsgebieden en van de hydrogeologische doorsnede**



Figuur 3 - Waargenomen stijghoogtepatroon in de laag KZ2 in september 1984

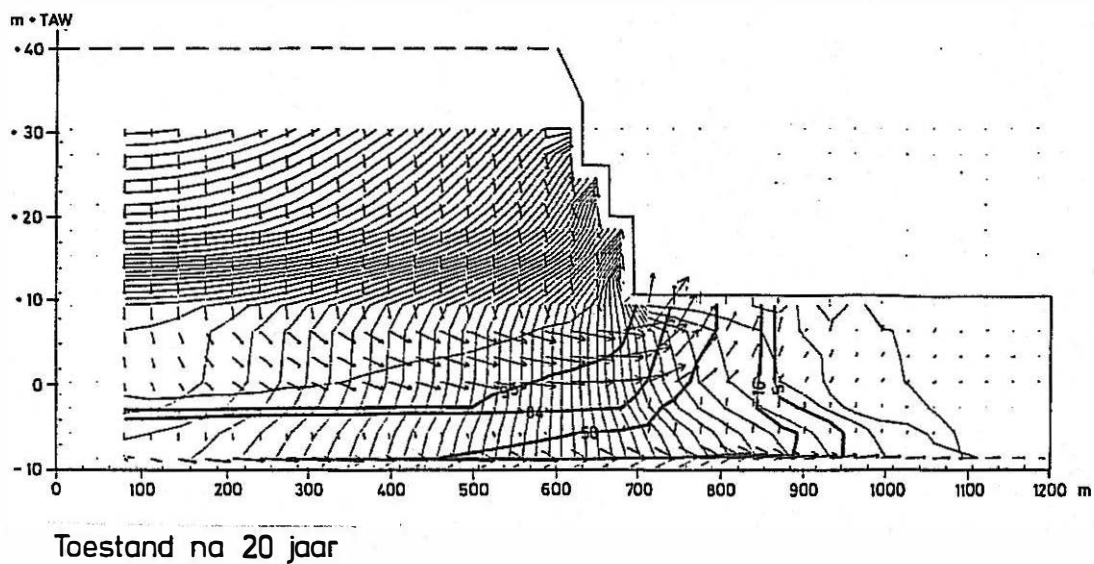
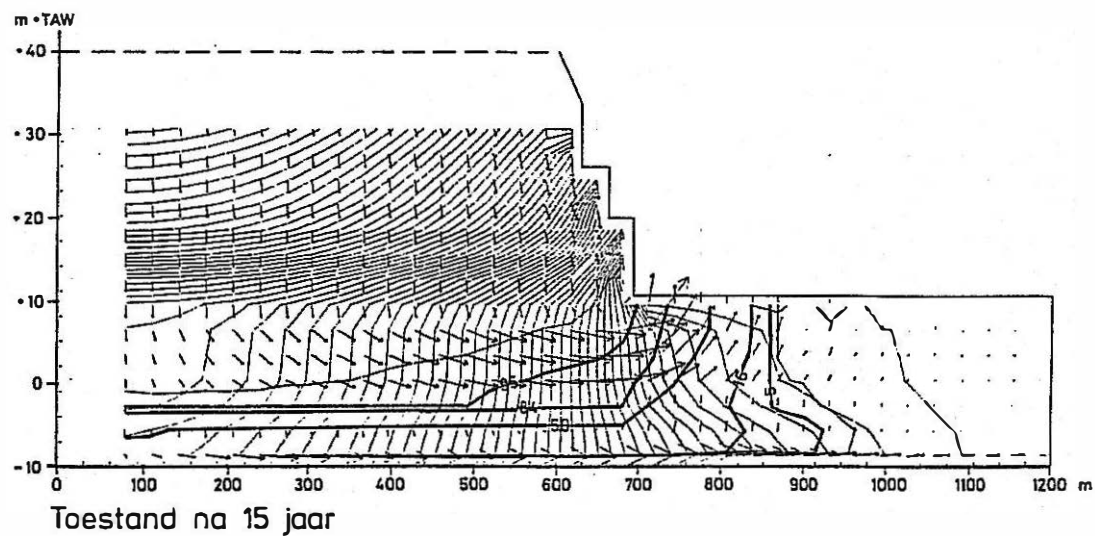
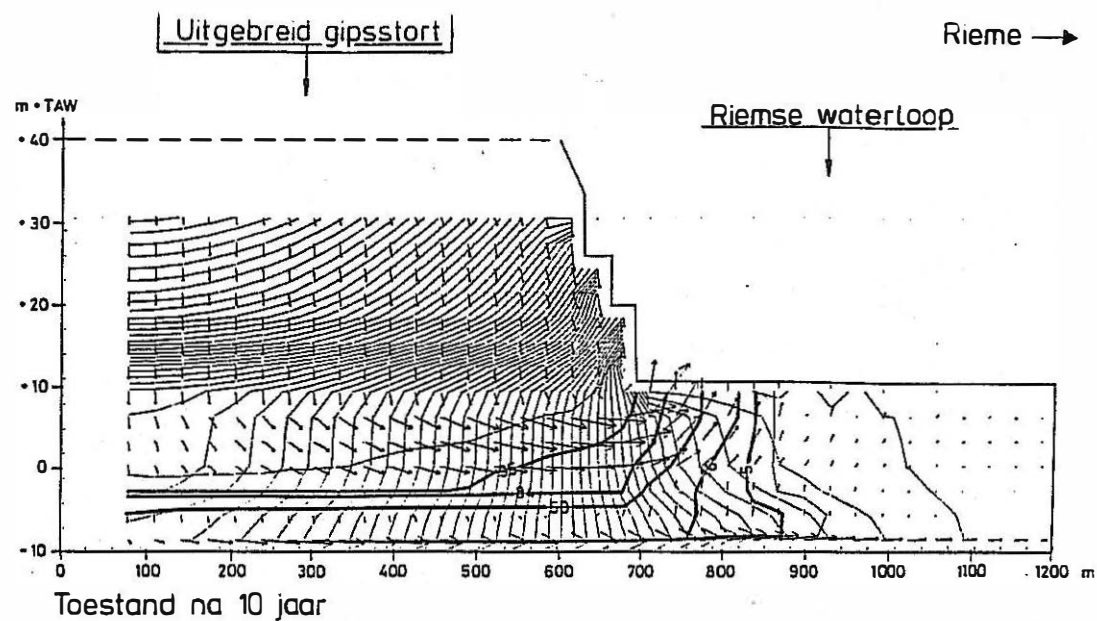


Figuur 4 - Uitbreiding van de verontreiniging in de laag KZ1 in 1984





**Figuur 5 - Berekende verspreiding van het gipspercolaat nabij de uitbreiding zonder bemaling**



berekend. Men raadde aan op een zestal putten met een verminderd debiet te pompen uit veiligheidsoverwegingen. In 1990 zijn nog bijkomende simulaties uitgevoerd met stilleggen van een aantal pompputten. Het resultaat was dat sinds 1989, tot op heden er 16 pomputten aanwezig zijn, doch er wordt maar op 10 van deze putten effectief gepompt met een debiet van 4 m<sup>3</sup>/h.

In 1991 is, door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de RUG, het bestaande mathematische model uitgebreid in noordelijke richting met het oog op het simuleren van een ingreep met 8 pompputten langs de noordelijke zijde van de gipsberg. Er werd gevraagd, mede op vraag van de OVAM, een voorstel voor een puttenconfiguratie uit te werken die in staat was de grondwaterstroming in de richting van Zeizate tegen te houden. Men kwam tot volgende besluiten.

- De 8 pompputten kunnen het stromingspatroon slechts zeer lokaal beïnvloeden en zijn zeker niet voldoende om de grondwaterstroming in de richting van Zeizate om te keren.
- Bij een verdubbeling van het aantal pompputten tot 16 zal er nog steeds een stroming naar het drainagesysteem van de verkeerstunnel blijven bestaan; een stroming in noordwestelijke richting zal evenwel niet meer optreden.
- Om de grondwaterstroming naar de verkeerstunnel om te keren zouden 31 pompputten nodig zijn.

In 1992 heeft men langs de noordzijde een batterij van 8 pompputten (4 m<sup>3</sup>/h per put) in werking gesteld.

In 1995 is, door het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de RUG, een evaluatie gemaakt van de toestand van het grondwater rond de stortplaats. De voornaamste conclusies met betrekking tot de noodzakelijkheid van de bemaling waren de volgende.

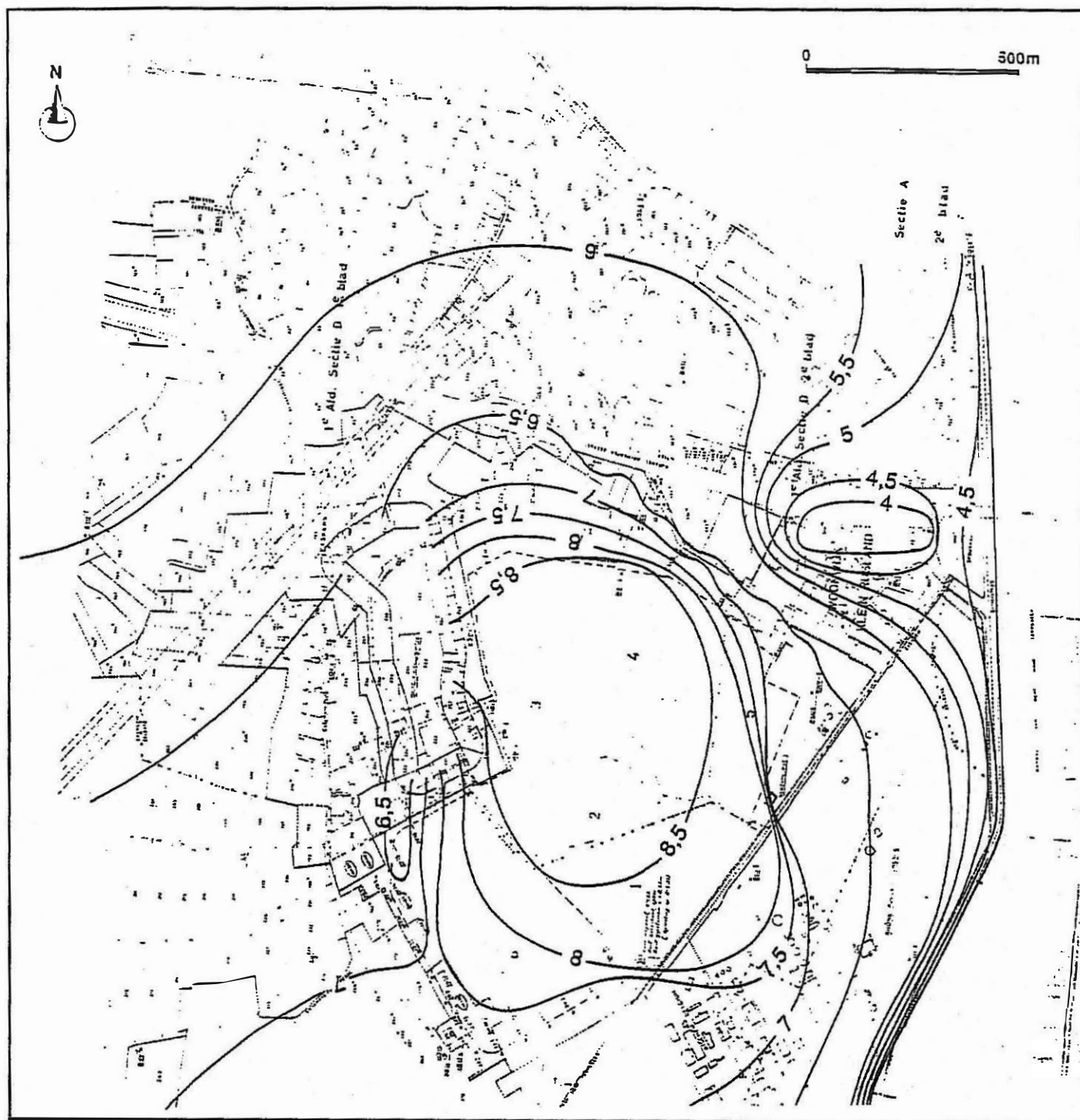
- *Plaatselijk moet men er rekening mee houden dat indien de grondwaterstand tijdelijk stijgt een relatief vlugge verspreiding van verontreiniging naar de omgeving mogelijk is.*
- In de omgeving van de pompputten langs de uitbreidingszone kan er water vanuit de buitengracht naar de omgeving uitstromen.
- Het is weinig waarschijnlijk dat de 8 putten in het noorden het stromingspatroon voldoende beïnvloeden om het naar het noorden stromend verontreinigd water op te vangen.

Figuur 6 geeft de grondwaterstroming in laag KZ1 weer; figuur 7 deze in laag KZ2.

Aansluitend hierop zijn enkele simulaties met het grondwaterstromingsmodel uitgevoerd. Men kwam tot volgende conclusies.

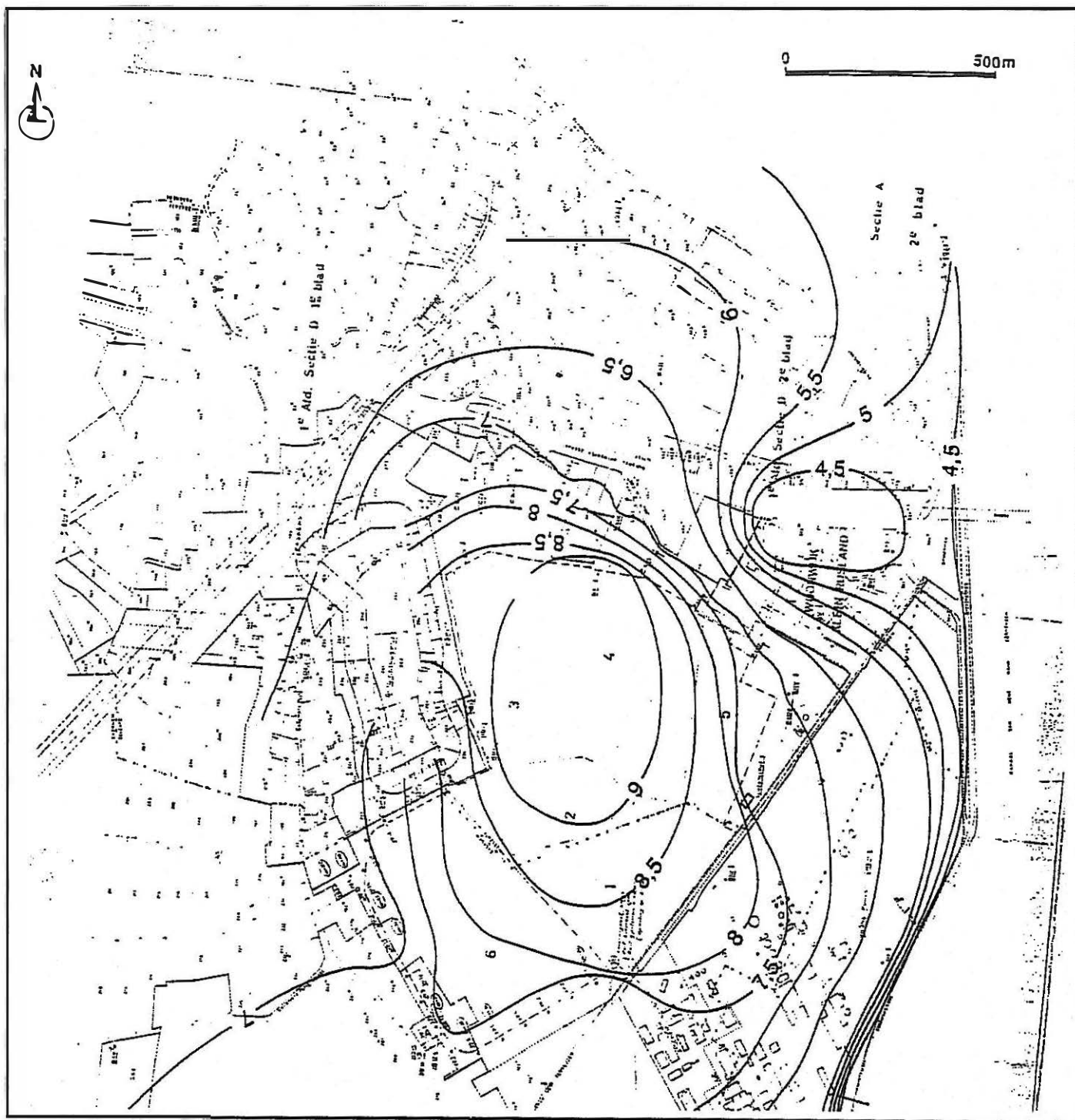
- *Bij een toestand zonder pompputten zou de verontreiniging zich vooral via de laag KZ1 gaan uitbreiden in noordelijke richting. In de laag KZ2 wordt de verspreiding beperkt door de aanwezigheid*

Figuur 6 - Stijghoogten in de laag KZ1 in september 1994





Figuur 7 - Stijghoogten in de laag KZ2 in september 1994



van de ringgracht rond het stort; de drainerende werking wordt dan mede bepaald door het waterpeil in de gracht. Er zal in de laag KZ2 wel een verontreinigingspluim in de richting van de tunnel ontstaan.

- Met de bestaande puttenbatterij zal de verspreiding in de laag KZ1 gedeeltelijk beperkt worden, maar niet in noordwestelijke richting. In het noordoosten zal de verontreiniging nog steeds naar de tunnel stromen.

- Bij plaatsing van vier bijkomende putten in het noordwesten van de puttenbatterij is het mogelijk de stroming naar het noordwesten in laag KZ1 te verhinderen.

Korte tijd na deze laatste studie zijn 4 nieuwe pompputten in het noordwesten aangebracht.

De reële, huidige situatie is dat er ter hoogte van de uitbreiding 16 pompputten aanwezig zijn, op 10 wordt er effectief gepompt. In het noorden zijn er 12 pompputten, waarop effectief gepompt wordt. Alle 22 gebruikte pompputten hebben een debiet van 4 m<sup>3</sup>/h.

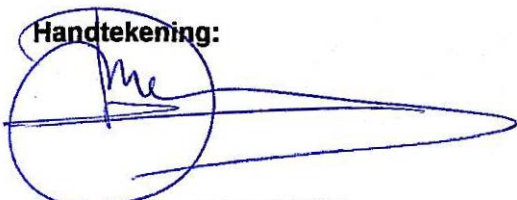
#### 4. Conclusie

Uit het voorgaande kan men afleiden dat de bemaling rond de gipsstortplaats er in de eerste plaats gebeurt om een verdere verspreiding van de verontreiniging te voorkomen en om tegelijkertijd het grondwater te behoeden voor verdere verontreiniging. Een gedeelte van het opgepompte water wordt terug in de kringloop voor het vervoer van het gips gebracht. Dit vermindert de lozing en voorkomt het gebruik van brak kanaalwater. Een stilleggen van deze bemaling zou een relatief snelle verspreiding van gipspercolaat naar de wijdere omgeving tot gevolg hebben. De huidige bemaling is vooral in het noorden eerder beperkt tot het noodzakelijkste voor de beoogde doelstellingen.

Besluitend kan men stellen dat in de huidige omstandigheden het behoud van de bemaling een noodzakelijke voorwaarde is voor de verdere exploitatie van het terrein; voorwaarde die trouwens in de vergunning van het bedrijf is opgelegd.

Datum: 18 juni 1998

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'W' and 'B' followed by a long horizontal stroke that tapers to a point.

Prof. Dr. W. DE BREUCK

Erkend milieudeskundige grondwater volgens de bepalingen van VLAREM, titel II.